

CONTROL DEVICE OF RANGE SWITCHING VALVE FOR AUTOMATIC TRANSMISSION

Patent Number: JP5203042
Publication date: 1993-08-10
Inventor(s): FURUKAWA TOSHIHARU; others: 02
Applicant(s): TOYOTA MOTOR CORP; others: 01
Requested Patent: ☐ JP5203042
Application Number: JP19920034175 19920124
Priority Number(s):
IPC Classification: F16H61/12; B60K20/02; F16H61/18
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To eliminate generation of a motor lock by detecting an operating amount of a range switching valve, and stopping a motor when a change amount of the detection value within a predetermined time is a predetermined value or less, in the range switching valve driven by the motor through a power transmitting route having a play.

CONSTITUTION:In a range switching valve 30, a line oil pressure for controlling an automatic transmission is supplied to switch a discharge port by operating a spool 30a in an axial direction. The spool 30a is displaced through turning of a detent lever 36 by rotating a control shaft 32 about the shaft center by a DC motor 50. An end part of the control shaft 32 is formed into a rectangular shape to fit a boss part 58 of a worm wheel 56 with a predetermined play amount to this end part. Here is provided a position sensor 22 for detecting an operating amount of the range switching valve 30, and an output signal of the sensor is input to a range control part. When a change amount of the detection value within a predetermined time is a predetermined value or less, the motor 50 is controlled so as to stop its driving.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-203042

(43)公開日 平成5年(1993)8月10日

(51)Int.Cl.⁵

F 1 6 H 61/12

B 6 0 K 20/02

F 1 6 H 61/18

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8207-3 J

Z 7140-3D

8207-3 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-34175

(22)出願日 平成4年(1992)1月24日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(71)出願人 000003551

株式会社東海理化電機製作所

愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地

(72)発明者 古川 俊治

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 林 一成

愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地
株式会社東海理化電機製作所内

(74)代理人 弁理士 岡田 英彦 (外2名)

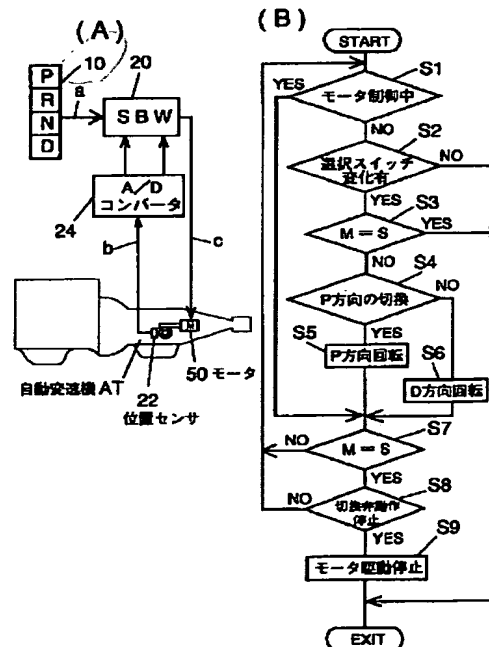
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動変速機用レンジ切換弁の制御装置

(57)【要約】

【目的】 レンジ切換弁を切換えるためのモータを目標のレンジポジションにおいて確実に停止させることで、ディテント機構のスプリング力などの設計条件にとらわれることなく、モータロックなどを防止する。

【構成】 電気制御に基づいて駆動するモータ50により自動変速機ATのレンジ切換弁30が切換えられるとともに、このモータとレンジ切換弁との間の動力伝達経路に所定の遊び量 δ が設けられ、しかもこのレンジ切換弁がディテント機構34により複数のレンジポジションで位置決めされる構成の自動変速機用レンジ切換弁の制御装置において、前記レンジ切換弁の動作量を検出可能な位置センサ22と、この位置センサからの検出信号bに基づき、所定時間内での検出値の変化量が所定値以下のときに前記モータの駆動を停止する制御手段20とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気制御に基づいて駆動するモータにより自動変速機のレンジ切換弁が切換えられるとともに、このモータとレンジ切換弁との間の動力伝達経路に所定の遊び量が設けられ、しかもこのレンジ切換弁がディテント機構により複数のレンジポジションで位置決めされる構成の自動変速機用レンジ切換弁の制御装置において、前記レンジ切換弁の動作量を検出可能な位置センサと、この位置センサからの検出信号に基づき、所定時間内での検出値の変化量が所定値以下のときに前記モータの駆動を停止する制御手段とを備えた自動変速機用レンジ切換弁の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数のシフトレンジの選択が電氣的な制御で実現される自動変速機の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】自動変速機において、前後進の各走行レンジあるいはニュートラルレンジやパーキングレンジの選択は、レンジ切換弁（マニュアルバルブ）の切換えによって行われる。そしてこのレンジ切換弁は一般にシフトレバーの手動操作によって切換えられていたが、これを電氣的な制御で行う構成の自動変速機もすでに提案されている。

【0003】例えば本出願人においても特願平3-282216号の願書に添付された明細書及び図面で示したように、電氣的な制御によって駆動するモータ（直流モータ）により自動変速機のレンジ切換弁を動作させて複数のレンジポジションに切換える自動変速機の制御装置を提案している。

【0004】しかもこの装置においては、前記モータからレンジ切換弁への動力伝達系の一部に所定の遊び量（ガタ）が設けられている。またこのレンジ切換弁はディテント機構により複数のレンジポジションで位置決めされるようになっている。これによりレンジ切換弁を目標のレンジポジションに向けて自走させ、この自走を検出して前記モータの駆動を停止させるように制御している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしこの構成ではシフトレンジの切換え時において、前記ディテント機構の位置決め力（ディテント力）に対する抵抗力が大きい場合などは、レンジ切換弁の自走スピードが遅く、これの検出が困難になることがある。この結果は前記モータの駆動を停止させる判断もできなくなり、モータロックに至るおそれが生じる。

【0006】そこで前記レンジ切換弁の自走スピードを高めるために前記ディテント機構のディテントスプリン

グを大きくすることも考えられるが、そうすると前記モータの駆動力あるいはその減速比を大きく設定するなどの設計条件の大幅な変更が必要となる。

【0007】本発明の技術的課題は、自走直後のレンジ切換弁がほとんど移動しなくなる点に着目し、目標のレンジポジションにおいて所定時間内でのレンジ切換弁の動作量の変化が所定値以下のときにモータの駆動を停止させることで、このモータを必要最小限の駆動で確実に停止させ、前記ディテント機構のスプリング力などの設計条件にとらわれることなく、モータロックなどを防止することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明における自動変速機用レンジ切換弁の制御装置は次のように構成されている。

【0009】すなわち電気制御に基づいて駆動するモータにより自動変速機のレンジ切換弁が切換えられるとともに、このモータとレンジ切換弁との間の動力伝達経路に所定の遊び量が設けられ、しかもこのレンジ切換弁がディテント機構により複数のレンジポジションで位置決めされる構成の自動変速機用レンジ切換弁の制御装置において、前記レンジ切換弁の動作量を検出可能な位置センサと、この位置センサからの検出信号に基づき、所定時間内での検出値の変化量が所定値以下のときに前記モータの駆動を停止する制御手段とを備えている。

【0010】

【作用】前記構成によれば、シフトレンジの切換え制御時において前記レンジ切換弁が目標のレンジポジションに達し、前記ディテント機構の機能により遊び量の範囲で自走した後からこの遊び量が再び詰められるまでの間は、レンジ切換弁がほとんど動作しなくなる。つまり所定時間内における前記位置センサからの検出値の変化量が所定値以下となり、これに基づいて前記モータの駆動を停止する信号が出力される。したがってこのモータは必要最小限の駆動で確実に停止させられることとなる。

【0011】

【実施例】次に本発明の一実施例を図面にしたがって説明する。

【0012】図2に自動変速機のシフトレンジを切換えるためのレンジ切換弁30及びその駆動系の概要が斜視図で示されている。このレンジ切換弁30はスプールバルブ形式であって、自動変速機の制御のための基本油圧となるライン油圧が供給されている。そしてこのレンジ切換弁30のスプール30aを軸方向に操作することで、その排出ポートが切換えられて各シフトレンジを設定するための摩擦係合装置（図示しない）の係合及び解放が制御される。

【0013】図2に示されているコントロール軸32の軸上には、ディテントレバー36が固定されている。このコントロール軸32の軸心回りの回転により、前記デ

イテントレバー36の回動を通じて前記レンジ切換弁30のスプール30aをその軸線方向に移動させるように構成されている。

【0014】前記ディテントレバー36は扇形状であり、その外周には複数の凹凸部36aが形成されている。これらの凹凸部36aのうちの一つの凹部に対し、ディテントスプリング38の端部に設けられたローラ38aが選択的に係合するようになっている。これらの部材によりコントロール軸32の回転位置、つまりレンジ切換弁30の各シフトレンジのポジションを位置決めするディテント機構34が構成されている。

【0015】さて前記レンジ切換弁30を電気制御によって切換えるための駆動源には直流モータ50が使用されている。このモータ50の駆動軸52に形成されたウォーム54は、前記コントロール軸32と同軸線上に配置されたウォームホイール56に噛合っている。なおこのウォームホイール56の回転軸心部のボス部58には、前記コントロール軸32の端部が回転伝達可能に係合している。これによりコントロール軸32に対しては、モータ50の駆動軸52の回転がそのウォーム54と前記ウォームホイール56との噛合いにより減速されて伝達される。

【0016】図3に前記コントロール軸32の端部とウォームホイール56のボス部58との係合部分が拡大して示されている。この図面で明らかなようにコントロール軸32の端部は断面矩形状に形成されていて、この部分がボス部58の内部に挿入されている。そしてこの係合部分には、相互間の回転伝達方向に関して所定の遊び量 δ が設けられている。すなわちこの遊び量 δ は、前記モータ50とレンジ切換弁30との間の動力伝達経路に設けられており、前記モータ50の駆動に伴うウォームホイール56の回転力は前記遊び量 δ を詰めた後にコントロール軸32に伝達されることとなる。

【0017】前記コントロール軸32の回転により、すでに説明したように前記ディテントレバー36を通じてレンジ切換弁30が切換えられる。このときレンジ切換弁30の各レンジポジションにおいて、前記ディテントスプリング38のローラ38aはディテントレバー36の凹凸部36aの一つの凸部を乗り越えては隣の凹部に係合するといった動作を繰り返す。

【0018】したがって前記ローラ38aが凹凸部36aの一つの凸部を越えてから凹部に至るまでの間は、前記ディテントスプリング38の弾性力に基づいて前記コントロール軸32がモータ50の駆動とは無関係に前記遊び量 δ の範囲内で自走することとなる。なおこの自走の直後からモータ50の駆動による前記ウォームホイール56の回転によって遊び量 δ が再び詰められるまでの間は、前記コントロール軸32の回転量、つまりレンジ切換弁30の動作量はほとんど変化しない。

【0019】図1(A)に前記モータ50を電気制御で

駆動するための信号系統図が示されている。この図面においてレンジ選択スイッチ10は、自動変速機ATのシフトレンジを選択するために運転者によるレバーの操作に対応して切換えられるポジションスイッチ、あるいは運転者が直接操作する操作スイッチなどである。

【0020】図1(A)においてレンジ制御部20(SBW制御部)はマイクロコンピュータが使用され、自動変速機ATのシフトレンジ切換のための各種ソフトウェア処理に必要なプログラムを記憶させた読出し専用メモリー(ROM)、このプログラムを実行する中央演算処理装置(CPU)、プログラムに必要な変数を一時的に記憶できる書き込み可能メモリー(RAM)などを主体として構成されている。

【0021】前記レンジ制御部20には、前記レンジ選択スイッチ10の操作によって出力されるレンジ信号a、自動変速機ATの側に設けられた位置センサ22から出力される検出信号bが共に入力される。またレンジ制御部20からは、前記レンジ信号aに応じた駆動信号cが前記モータ50の駆動回路(図示しない)に出力される。

【0022】前記位置センサ22は前記レンジ切換弁30の動作量を検出するためのセンサで、図2に示すように例えばロータリー形式のセンサ(可変抵抗器)を用いて前記コントロール軸32の回転角を電圧変化として検出するようになっている。なおこの位置センサ22から出力される検出信号bはアナログ信号であるから、図1(A)で示すアナログ・ディジタル(A/D)コンバータ24によりディジタル信号に変換された後、前記レンジ制御部20に入力される。

【0023】図4にシフトレンジの切換時における前記位置センサ22の検出電圧値(V)の変化がグラフで示されている。この図面で明らかなように前記レンジ切換弁30の各レンジポジションでの位置センサ22の検出電圧値は、DレンジからNレンジ、Rレンジ及びPレンジの順に高くなるように設定されている。

【0024】また前述したように、各レンジポジションにおいてレンジ切換弁30がディテント機構34の機能により前記遊び量 δ の範囲で自走したとき、位置センサ22の電圧値が瞬間的に大きく変化する。この自走後は、モータ50の駆動に基づいて遊び量 δ が再び詰められる時間 t_0 が経過するまで、位置センサ22の電圧値はほとんど変化しない。

【0025】そして前記レンジ制御部20は、シフトレンジの切換時における前記位置センサ22からの検出信号bに基づき、所定の時間 t_0 内での位置センサ22の電圧値の変化量が所定値 $\Delta\alpha$ 以下であるときに前記モータ50の駆動回路に停止信号を出力する制御手段としての機能も備えている。

【0026】図1(B)に前記レンジ制御部20によってモータ50の駆動を制御するためのソフトウェア処理

の内容がフローチャートで示されている。この図面のステップS1においてモータ50の制御中か否かを判断し、制御中であればステップS7に進み、そうでなければステップS2に進む。このステップS2においては前記レンジ選択スイッチ10に変化があったか否かを判断し、変化があった場合はステップS3に進む。

【0027】前記ステップS3でレンジ切換弁30の現在のレンジポジション、つまり自動変速機ATのシフトレンジMと前記レンジ選択スイッチ10の操作による指示レンジSとが一致しているか否かを判断して、一致していなければステップS4に進む。

【0028】前記ステップS2においてレンジ選択スイッチ10に変化無しと判断された場合、及びステップS3においてシフトレンジMと指示レンジSとが一致していると判断された場合は、この処理を終了してレンジ制御部20の基本的な制御のための処理に戻る。

【0029】前記ステップS4ではレンジ選択スイッチ10からの前記レンジ信号aに基づき、モータ50を駆動させるべき方向（Pレンジ方向かDレンジ方向か）を判断し、それぞれの判断別に次のステップS5、S6に進んでモータ50をPレンジ方向あるいはDレンジ方向へ回転させるように前記駆動信号dを出力する。その後はステップS7に進み、自動変速機ATのシフトレンジMと目標とする指示レンジSとが一致しているか否かを再び判断し、一致している場合は次のステップS8に進む。

【0030】前記ステップS8において、前述したように所定の時間t₀内での検出電圧値Vの変化量が所定値Δα以下であるか否かに基づいてレンジ切換弁30の動作が実質的に停止しているか否かを判断する。ここでレンジ切換弁30の動作が停止していると判断された場合は、レンジ切換弁30は目標のレンジポジションにおい

て自走後の停止状態に入っているものであるから、つぎのステップS9において前記モータ50の駆動回路に停止信号を出力する。

【0031】なお前記ステップS7でシフトレンジMと指示レンジSとが一致していないと判断された場合、あるいはステップS8でレンジ切換弁30が動作中と判断された場合はいずれもステップS1に戻ってモータ50の駆動制御のための処理を続ける。

【0032】

【発明の効果】このように本発明は、レンジ切換弁が目標のレンジポジションに達したときにモータの駆動を確実に停止させられるため、ディテントスプリング力などの設計条件に影響されことなくモータロックなどを防止でき、もってこのスプリング力はモータの駆動力やその減速比に合わせて自由に選定することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】自動変速機における制御装置の電気信号系統と制御フローチャートとを表した図である。

【図2】自動変速機のシフトレンジを切換えるためのレンジ切換弁とその駆動系の概要を表した斜視図である。

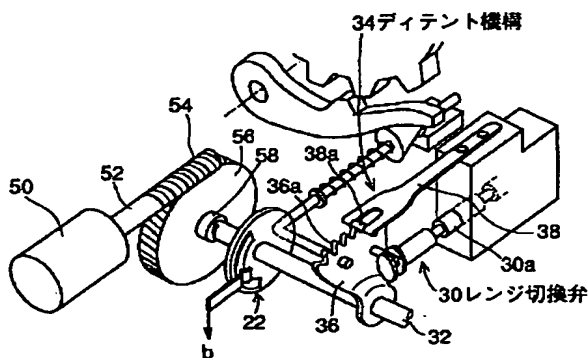
【図3】コントロール軸とウォームホイールとの係合部分を表した平面図である。

【図4】レンジ切換弁のレンジポジションに対応した位置センサの検出電圧値の変化を示すグラフである。

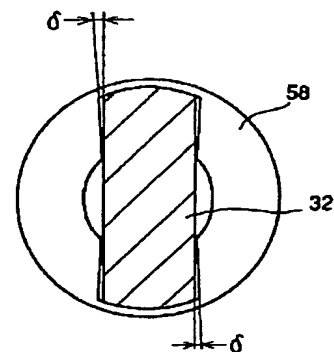
【符号の説明】

- 22 位置センサ
- 30 レンジ切換弁
- 34 ディテント機構
- 50 モータ
- AT 自動変速機
- δ 遊び量

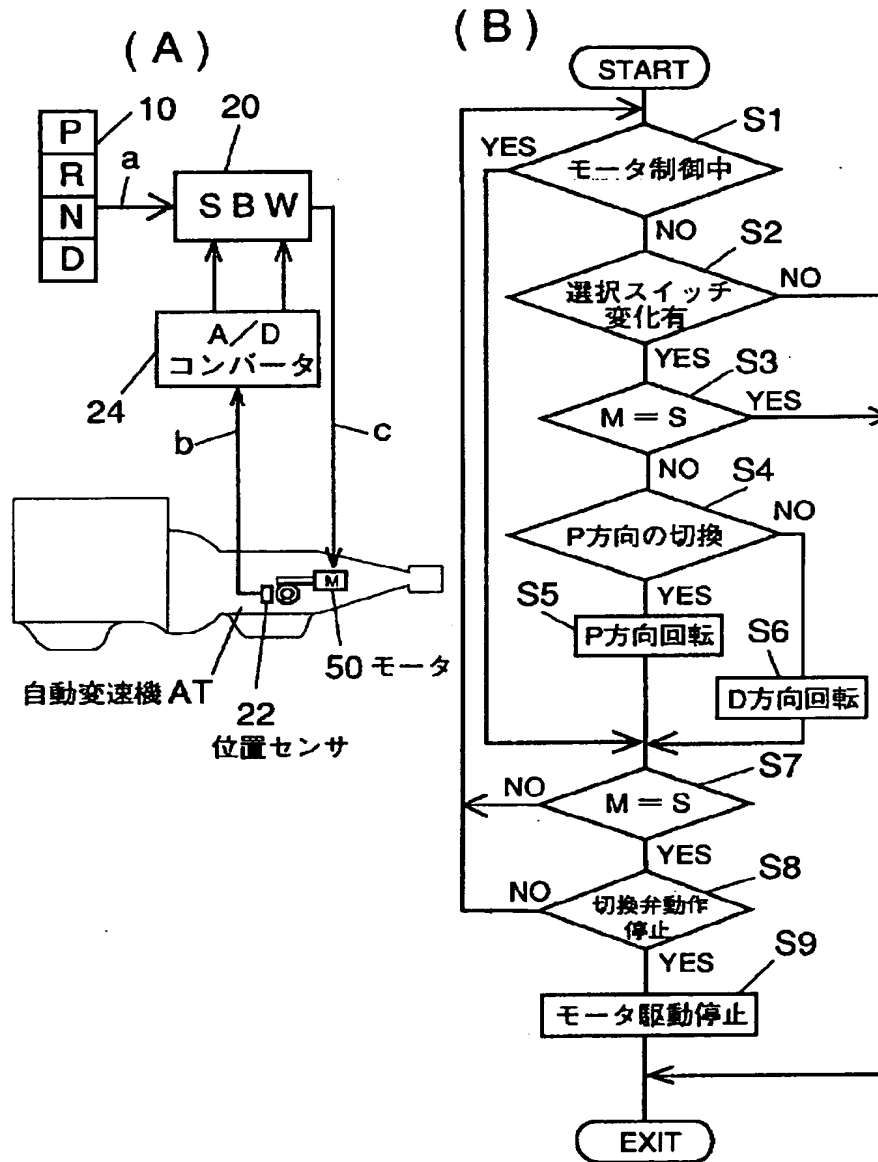
【図2】



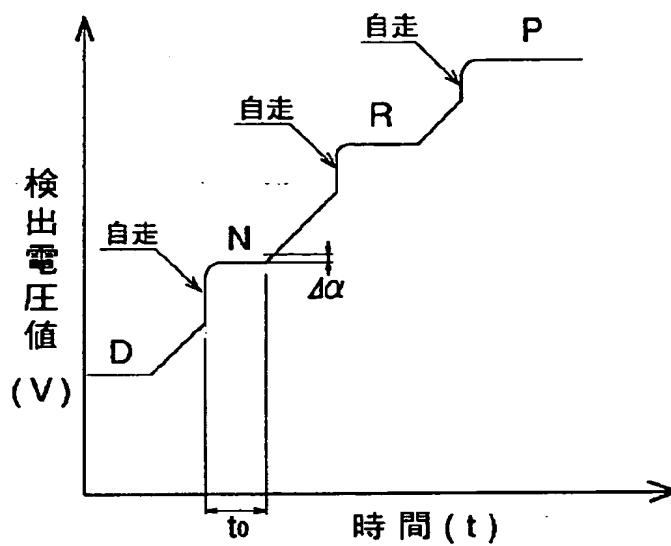
【図3】



【図1】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 浜本 忠直

愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地

株式会社東海理化電機製作所内